

500.38034X00

jc511 U.S. PTO

09/469619



12/22/99

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): Nobuyuki AIHARA et al.

Serial No.:

Filed: December 22, 1999

Title: POWER SUPPLY

Group:

LETTER CLAIMING RIGHT OF PRIORITY

Honorable Commissioner of  
Patents and Trademarks  
Washington, D.C. 20231

December 22, 1999


Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55, the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on Japanese Patent Application No.(s) 10-368948 filed December 25, 1998.

A certified copy of said Japanese Application is attached.

Respectfully submitted,

ANTONELLI, TERRY, STOUT & KRAUS, LLP

  
\_\_\_\_\_  
Melvin Kraus  
Registration No. 22,466

MK/nac  
Attachment  
(703)312-6600

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

1 9 9 8 年 1 2 月 2 5 日

出 願 番 号  
Application Number:

平成 1 0 年 特 許 願 第 3 6 8 9 4 8 号

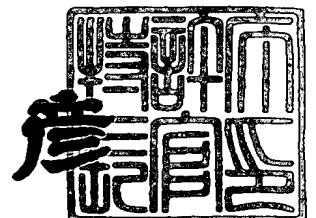
出 願 人  
Applicant (s):

株式会社日立製作所  
日立コンピュータ機器株式会社

1 9 9 9 年 1 2 月 3 日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特平 1 1 - 3 0 8 4 6 8 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005108]

1. 変更年月日	1990年 8月31日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
氏 名	株式会社日立製作所

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000233033]

1. 変更年月日 1990年 8月24日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 神奈川県小田原市国府津2880番地  
氏 名 日立コンピュータ機器株式会社

【書類名】 特許願

【整理番号】 1198036601

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H02J 9/06

【発明の名称】 電源装置

【請求項の数】 14

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県小田原市国府津 2880 番地  
日立コンピュータ機器株式会社内

【氏名】 相原 展行

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県日立市大みか町七丁目 1 番 1 号  
株式会社 日立製作所 日立研究所内

【氏名】 尾中 猛

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県日立市大みか町七丁目 1 番 1 号  
株式会社 日立製作所 日立研究所内

【氏名】 徳永 紀一

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県日立市大みか町七丁目 1 番 1 号  
株式会社 日立製作所 日立研究所内

【氏名】 恩田 謙一

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県小田原市国府津 2880 番地  
日立コンピュータ機器株式会社内

【氏名】 増山 悟

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県小田原市国府津 2880 番地  
日立コンピュータ機器株式会社内

【氏名】 前場 重一

【特許出願人】

【識別番号】 000005108

【氏名又は名称】 株式会社 日立製作所

【特許出願人】

【識別番号】 000233033

【氏名又は名称】 日立コンピュータ機器株式会社

【代理人】

【識別番号】 100068504

【弁理士】

【氏名又は名称】 小川 勝男

【電話番号】 03-3212-1111

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013088

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電源装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

交流電力を入力し、前記交流電力を直流電力に変換して、前記直流電力を出力する AC/DC コンバータと、

前記直流電力を入力し、入力された前記直流電力を、出力電圧の大きさが負荷で使用される電圧の大きさになるように制御しながら、前記負荷に供給する DC/DC コンバータと、

DC/DC コンバータの入力に接続される DC コンバータと、

前記 DC コンバータを介して前記 DC/DC コンバータに電力を供給する直流電力蓄積手段と、

を有することを特徴とする電源装置。

【請求項 2】

請求項 1 において、前記 DC コンバータは、前記直流電力蓄積手段から入力される電力を、出力電圧が前記直流電力蓄積手段の電圧よりも昇圧されるように制御しながら、前記 DC/DC コンバータの前記入力へ出力することを特徴とする電源装置。

【請求項 3】

請求項 1 において、停電時または前記 AC/DC コンバータが負荷の消費電力を十分まかなえない場合に、前記 DC コンバータは、前記直流電力蓄積手段から入力される電力を、出力電圧が前記直流電力蓄積手段の電圧よりも昇圧されるように制御しながら、前記 DC/DC コンバータの前記入力へ出力することを特徴とする電源装置。

【請求項 4】

請求項 2 または 3 において、前記 DC コンバータは、

交流端子と、前記 DC/DC コンバータの前記入力に接続される直流端子とを有する第 1 のコンバータと、

前記第 1 のコンバータの前記交流端子に接続される高電圧側巻き線と、低電圧

側巻き線とを有する変圧器と、

前記低電圧側巻き線に接続される交流端子と、前記直流電力蓄積手段に接続される直流端子とを有する第2のコンバータと、  
を備えることを特徴とする電源装置。

【請求項5】

請求項3において、前記DCコンバータは、前記AC/DCコンバータの出力側に接続され、前記AC/DCコンバータから入力される電力を、出力電圧が前記AC/DCコンバータの出力側の電圧よりも降圧されるように制御しながら出力し、出力電力によって前記直流電力蓄積手段を充電することを特徴とする電源装置。

【請求項6】

請求項4において、前記DCコンバータは、前記AC/DCコンバータの出力側に接続され、前記AC/DCコンバータから入力される電力を、出力電圧が前記AC/DCコンバータの出力側の電圧よりも降圧されるように制御しながら出力し、出力電力によって前記直流電力蓄積手段を充電することを特徴とする電源装置。

【請求項7】

請求項6において、前記第1のコンバータ及び前記第2のコンバータは、半導体スイッチング素子をオン・オフ駆動することにより電力変換を行うことを特徴とする電源装置。

【請求項8】

請求項2または請求項3において、さらに、交流入力に接続され、交流電力を直流電力に変換し、前記直流電力により前記直流電力蓄積手段を充電する充電器を有することを特徴とする電源装置。

【請求項9】

請求項3において、前記AC/DCコンバータは、前記交流入力の停電を検出した時に停電検出信号を作成する停電検出回路を備え、前記DCコンバータは、前記停電検出信号を入力したときに、前記DC/DCコンバータに直流電力を供給することを特徴とする電源装置。



【請求項 10】

請求項 1 において、前記 AC/DC コンバータにおいては複数の単位 AC/DC コンバータが並列接続され、前記 DC/DC コンバータにおいては複数の単位 DC/DC コンバータが並列接続され、前記 DC コンバータにおいては単位 DC コンバータが並列接続されることを特徴とする電源装置。

【請求項 11】

並列接続される複数の電源ユニットを備え、  
前記複数の電源ユニットの各々が、  
交流電力を入力し、前記交流電力を直流電力に変換して、前記直流電力を出力する AC/DC コンバータと、  
前記直流電力を入力し、入力された前記直流電力を、出力電圧の大きさが負荷で使用される電圧の大きさになるように制御しながら、負荷に供給する DC/DC コンバータと、  
前記 DC/DC コンバータの入力に接続される DC コンバータと、  
前記 DC コンバータを介して前記 DC/DC コンバータに直流電力を供給する直流電力蓄積手段と、  
を有することを特徴とする電源装置。

【請求項 12】

請求項 1 において、  
さらに、前記 AC/DC コンバータの出力と前記 DC/DC コンバータとの間に接続される第 2 の DC/DC コンバータを有し、  
前記 AC/DC コンバータは、前記第 2 の DC/DC コンバータを介して前記 DC/DC コンバータの前記入力へ前記直流電力を出力し、  
前記 DC/DC コンバータにおいては、複数の単位 DC/DC コンバータが並列接続されることを特徴とする電源装置。

【請求項 13】

請求項 1 において、  
さらに、前記 AC/DC コンバータの出力と前記 DC/DC コンバータとの間に接続される第 2 の DC/DC コンバータを有し、

前記AC/DCコンバータは、前記第2のDC/DCコンバータを介して前記DC/DCコンバータの前記入力へ前記直流電力を出力し、

前記DC/DCコンバータは、それぞれ複数の単位DC/DCコンバータが並列接続される複数の単位DC/DCコンバータ群を有し、

前記複数の単位DC/DCコンバータ群は共通入力を有し、複数の前記単位DC/DCコンバータ群の各々は、前記負荷を構成する独立した負荷部分に電力を供給することを特徴とする電源装置。

【請求項14】

請求項1において、

さらに、前記AC/DCコンバータの出力と前記DC/DCコンバータとの間に接続される第2のDC/DCコンバータを有し、

前記AC/DCコンバータは、前記第2のDC/DCコンバータを介して前記DC/DCコンバータの前記入力へ前記直流電力を出力し、

前記DC/DCコンバータにおいては、複数の単位DC/DCコンバータの各入力が前記第2のDC/DCコンバータに共通接続され、前記複数の単位DC/DCコンバータの各出力が、前記負荷における独立した負荷部分に電力を供給することを特徴とする電源装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は交流入力を直流電力に変換し負荷に供給する電源装置に関し、特に無停電機能を持った電源装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

ディスクアレイ装置のような通信・情報機器では、商用の交流入力を受電して、AC/DCコンバータで機器内負荷に要求される所望直流電圧に変換して、供給する。機器内電源の信頼性向上のため、AC/DCコンバータが並列冗長運転される。又、商用の交流に対する信頼性向上のため、AC/DCコンバータの入力を2系統の交流から得る。更に、商用の交流入力に対する高信頼化を実現する

ため、無停電電源装置（以下UPSという）を外付けした電源構成が採られる。接続されるUPSの主回路は、AC/DCコンバータ、バッテリー、インバータと切替SWで構成され、通常時はAC/DCコンバータにてバッテリーを充電しながらインバータに直流電力を供給し、インバータにより安定した交流電力に変換して、通信・情報機器に供給する。交流入力の変電時には、バッテリーの直流電力をインバータにより交流電力に変換して供給し、UPS内部の機器異常が発生した場合には、バイパスに切り替えて交流入力を直接に通信・情報機器に供給する。なお、上記従来技術の具体例としては、特開平7-194118号公報に記載の電源装置がある。

#### 【0003】

##### 【発明が解決しようとする課題】

従来の電源構成では、通常動作時においてUPS内部の電力変換が2段、更に通信・情報機器側で交流電力を直流電力に変換するコンバータがあり、3段の電力変換を要しており、変換効率を悪くしている。更に、重複した機能のコンバータを多段接続して構成しているので、電源装置の容積が大きく、コストも高くなる。また、通信・情報機器の多様化にともなって電源装置はワイドレンジの入力対応が多く、ユーザー側において入力電圧を意識せず機器が選択できるが、外付けUPSを接続する場合は、入出力電圧仕様が固定であるため、ユーザー環境に適した入力電圧仕様の物を選択しなければならないという問題がある。

#### 【0004】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明は上記の課題を考慮してためされたものであり、本発明による電源装置は、交流電力を入力し、交流電力を直流電力に変換して、直流電力を出力するAC/DCコンバータと、直流電力を入力し、入力された直流電力を、出力電圧の大きさが負荷で使用される電圧の大きさになるように制御しながら負荷に供給するDC/DCコンバータと、DC/DCコンバータの入力に接続されるDCコンバータと、DCコンバータを介してDC/DCコンバータに電力を供給する直流電力蓄積手段と、を有する。

## 【0005】

本発明によれば、無停電機能を有する高信頼の直流電源装置を実現できる。

## 【0006】

好ましくは、DCコンバータは、直流電力蓄積手段から入力される電力を、出力電圧が直流電力蓄積手段の電圧よりも昇圧されるように制御しながら、DC/DCコンバータの入力へ出力する。このような、DCコンバータの好ましい構成は、交流端子と、DC/DCコンバータの入力に接続される直流端子とを有する第1のコンバータと、第1のコンバータの交流端子に接続される高電圧側巻き線と、低電圧側巻き線とを有する変圧器と、低電圧側巻き線に接続される交流端子と、直流電力蓄積手段に接続される直流端子とを有する第2のコンバータと、を備える構成である。このような構成によれば、直流電力蓄積手段の電圧の大きさとAC/DCコンバータの出力電圧すなわちDC/DCコンバータの入力電圧の大きさとが異なる場合でも、直流電力蓄積手段の充電及び放電が可能になる。

## 【0007】

## 【発明の実施の形態】

図1は、本発明の第1の実施例である電源装置である。本電源装置は、入力した交流電力を直流電力に変換するAC/DCコンバータ1、バッテリー4、バッテリー4の直流電力をAC/DCコンバータ1の直流出力電圧と同程度の直流電圧に変換するDCコンバータ3、AC/DCコンバータ1或はDCコンバータ3の直流出力電力を負荷5に要求される直流電圧に変換するDC/DCコンバータ2を備える。AC/DCコンバータ1としては、ダイオードブリッジ整流回路、図9のような半導体スイッチング素子を有するブリッジコンバータ及び位相整流回路などが適用できる。また、DC/DCコンバータ2としては、図10に示す1石フォワードコンバータなどが適用できる。AC/DCコンバータ1とDCコンバータ3からDC/DCコンバータ2に直流電力を供給することにより、交流入力の事故時にもDC/DCコンバータ2から負荷5に安定した電力を供給できる。なお、DCコンバータ3の主回路は、バッテリー4の比較的低い直流電圧（例えば40～50V程度）を、バッテリー4の直流電圧よりも高いAC/DCコンバータ1の直流出力電圧の大きさ（例えば300～400V程度）まで昇圧

するためや、アース電位の分離及び利用率向上等のために、コンバータ 32a, 変圧器 32c とコンバータ 32b で構成する。すなわち、DC コンバータ 3 においては、コンバータ 32b の直流端子にバッテリー 4 が接続され、コンバータ 32b の交流端子が変圧器 32c の低電圧側巻き線に接続される。さらに、変圧器 32c の高電圧側巻き線がコンバータ 32a の交流端子に接続され、コンバータ 32a の直流端子が、AC/DC コンバータ 1 の直流出力及び DC/DC コンバータ 2 の直流入力に接続される。コンバータ 32a, 32b には、図 9 に示すようなブリッジコンバータ等が適用できる。

#### 【0008】

通常時において、AC/DC コンバータ 1 は商用 100V, 200V のような交流電力を入力し、入力された交流電力を直流電力に変換して出力する。AC/DC コンバータ 1 から出力される直流電圧は、交流入力電圧の実効値よりも高い（例えば 300~400V）。AC/DC コンバータ 1 からの直流出力電力は、DC/DC コンバータ 2 に入力される。DC/DC コンバータ 2 は、入力された直流電力を、出力直流電圧の大きさが負荷 5 が使用する電圧値になるように制御しながら、負荷 5 に供給する。また、AC/DC コンバータ 1 の直流出力電力はコンバータ 32a の直流端子に入力される。コンバータ 32a は、DC/AC コンバータすなわちインバータとして動作し、入力された直流電力を半導体スイッチング素子のオン・オフにより交流電力に変換し、交流電力を変圧器 32c の高電圧側巻き線に出力する。変圧器 32c は、入力された交流電力を、高電圧側巻き線に印加された交流電圧を降圧して、低電圧側巻き線に出力する。低電圧側巻き線に出力される交流電力はコンバータ 32b の交流端子に入力される。コンバータ 32b は、AC/DC コンバータとして動作し、入力された交流電力をダイオード整流及び半導体スイッチング素子のオン・オフにより直流電力に変換し直流端子から出力する。コンバータ 32b から出力された直流電力が、バッテリー 4 に充電され貯蔵される。すなわち、DC コンバータ 3 は、AC/DC コンバータ 1 から直流電力を入力し、DC コンバータ 3 の出力電圧が AC/DC コンバータ 1 の出力側の電圧よりも降圧されるように制御しながら、AC/DC コンバータ 1 からの直流入力電力を出力し、出力直流電力によりバッテリー 4 を充電して

、バッテリー 4 に直流電力を蓄積する。

【0009】

一方、停電などにより AC/DC コンバータ 1 が負荷の消費電力を十分あるいはまったく供給できない場合には、バッテリー 4 からコンバータ 32b の直流端子に直流電力を入力する。コンバータ 32b は、DC/AC コンバータすなわちインバータとして動作し、入力された直流電力を半導体スイッチング素子のオン・オフにより交流電力に変換して、交流電力を変圧器 32c の低電圧側巻き線に出力する。変圧器 32c は、入力された直流電力を、低電圧側巻き線に印加される交流電圧を昇圧して、高電圧側巻き線に出力する。高電圧側巻き線に出力される交流電力はコンバータ 32a の交流端子に入力される。コンバータ 32a は、AC/DC コンバータとして動作し、交流入力電力をダイオード整流及び半導体スイッチング素子のオン・オフにより直流電力に変換して直流端子から出力する。DC/DC コンバータ 2 は、コンバータ 32a からの直流出力電力を入力し、入力された直流電力を、直流出力電圧の大きさを負荷 5 で使用される電圧値に制御しながら、負荷 5 に出力する。すなわち、DC コンバータ 3 は、DC コンバータ 3 の直流出力電圧がバッテリー 4 の直流電圧より昇圧されるように制御しながら、バッテリー 4 の放電する直流電力を DC/DC コンバータ 2 の入力へ出力する。

【0010】

上記のように、図 1 の実施例によれば、DC/DC コンバータ 2 の入力の直流電圧を DC コンバータ 3 によりバックアップする直流の無停電電源システムとすることができるので信頼性を向上でき、重複した機能の電力変換部を持たないので小型、低コスト化や変換効率の向上が実現できる。また、DC コンバータ 3 は、半導体スイッチング素子を備えるコンバータ 32a 及び 32b と変圧器 32c を備えているので、バッテリー 4 の電圧の大きさと AC/DC コンバータ 1 の出力電圧すなわち DC/DC コンバータ 2 の入力電圧の大きさとが大幅に異なる場合でも、バッテリー 4 の充電及び放電が可能になり、かつ少ない電力損失で、バッテリーの電圧値と AC/DC コンバータ 1 の出力電圧値との間の電圧値の変換が可能になる。従って、本実施例によれば、信頼性が高くかつ低損失の電源装置

を実現できる。なお、本実施例におけるバッテリー 4 の代わりに、各種の二次電池及び一次電池、並びにコンデンサや電気二重層など、種々の直流電力蓄積手段を適用することができる。

#### 【0011】

図 2 は、本発明の第 2 の実施例である電源装置を示す。本電源装置において、図 1 の実施例と異なる点は、交流入力に接続され、交流入力から入力された交流電力を直流電力に変換する充電器 6 を備え、充電器 6 により交流入力から得られる直流電力によりバッテリー 4 が充電される点である。このため、DC コンバータ 3 によるバッテリー 4 の充電機能は不要である。従って、DC コンバータ 3 は、通常時においては動作せず、停電時に図 1 の実施例と同様に動作する。図 2 の実施例によれば、DC コンバータ 3 の電力変換を一方向とした単機能とすることができるので更に信頼性を向上でき、小型、低コスト化や変換効率の向上も実現できる。なお、充電器 6 としては、図 9 に示す回路やダイオードブリッジ整流器などが適用できる。また、DC コンバータ 3 のバッテリー充電器機能が不要なので、コンバータ 3 2 a を簡単なダイオード整流器としてもよく、この場合は回路が簡単化される。

#### 【0012】

図 3 は、図 2 の実施例のさらに詳細な構成を示す。AC/DC コンバータ 1 は、制御回路 1 1、停電検出信号回路 1 1 a と力率改善機能を有す主回路 1 2 で構成され、商用の交流入力を受電し、直流電力を出力する。制御回路 1 1 は、動作指令である ON/OFF 信号（オン・オフ信号）に応じて主回路 1 2 例えば図 9 の回路の半導体スイッチング素子をオン・オフ駆動し、AC/DC コンバータ 1 の出力を所定の直流電圧に制御することは勿論であるが、力率改善機能を持ち交流入力の高調波電流の抑制制御も行う。停電検出信号回路 1 1 a は、交流入力を監視して事故等を検出する機能を備え、停電検出時には停電検出信号を形成して DC コンバータ 3 に印加する。すなわち、停電検出回路 1 1 a は、交流入力電圧の大きさを参照電圧と比較し、参照電圧より交流入力電圧がちいさくなったときに停電検出信号を DC コンバータ 3 へ送出する。DC/DC コンバータ 2 は、制御回路 2 1 と主回路 2 2 で構成される。制御回路 2 1 は、動作指令の ON/OFF

信号に応じて主回路 22（例えば図 10 の回路）の半導体スイッチング素子をオン・オフ駆動し、主回路 22 は、AC/DC コンバータ 1 や DC コンバータ 3 から供給された直流電力を負荷 5 が要求する直流電力に変換して、負荷 5 に供給する。DC コンバータ 3 は、制御回路 31、主回路 32 と動作信号形成回路 33 で構成される。動作信号形成回路 33 は、停電検出信号と動作指令を入力し、停電検出回路 11a から停電検出信号を受けた時に入力した動作指令を制御回路 31 へ送出し、停電検出信号が入力されない通常時は動作指令を送出しない。本実施例では、動作信号形成回路 33 において、AND 回路を用いている。通常時、AND 回路への停電検出信号入力は high レベル（1）であるから、AND 回路の出力は、動作指令が ON（1, high レベル）の場合には high レベル（1）すなわち ON となり、動作指令が OFF（0, low レベル）の場合には low レベル（0）すなわち OFF となる。すなわち、動作信号形成回路 33 の出力は、動作指令の ON/OFF 信号と同様の ON/OFF 信号となる。また、停電時、停電検出信号は low レベル（0）となるので、AND 回路の出力は動作指令の ON/OFF 信号のいずれに対しても low レベル（0）となり、AND 回路から動作指令信号に対応した信号が出力されない。交流入力が停電して停電検出信号が印加されると、制御回路 31 は動作信号形成回路 33 が送出する ON/OFF 信号を入力して、主回路 32 の半導体スイッチング素子をオン・オフ駆動する。これにより、主回路 32 はバッテリー 4 の直流電力を AC/DC コンバータ 1 の出力電圧と同程度の直流電圧に変換して DC/DC コンバータ 2 に供給する。充電器 6 は、制御回路 61 と主回路 62 で構成される。制御回路 61 は、動作指令の ON/OFF 信号を入力して主回路 62 の半導体スイッチング素子をオン・オフ駆動する。これにより、主回路 62 は、交流入力を直流電力に変換し、とバッテリーの充電状態に応じた電圧または電流によりバッテリー 4 を充電する。図 3 の電源装置によれば、DC/DC コンバータ 2 の入力の直流電圧を DC コンバータ 3 によりバックアップした直流無停電電源装置とすることができるので信頼性を向上でき、また重複した機能の電力変換部を持たないので小型、低コスト化や変換効率の向上を図れる電源装置を実現できる。



## 【0013】

図4に本発明の第3の実施例である電源装置を示す。図4において、図3と同一記号を付けたコンバータ等の回路構成要素は、図2や図3に示した実施例と同様の回路構成要素を示す。図4の実施例は、AC/DCコンバータ1、DC/DCコンバータ2、及びDCコンバータ3において、それぞれ複数の単位のAC/DCコンバータ、複数の単位のDC/DCコンバータ、及び複数の単位のDCコンバータが並列接続される。単位のAC/DCコンバータ、単位のDC/DCコンバータと単位のDCコンバータは、1ケースに回路が内蔵されたり1基板上に回路が搭載されるモジュール単位あるいは半導体集積回路で構成し、負荷容量、用途に合わせ、並列接続数を設定する。回路動作は、図3の実施例と同様である。また、単位のDCコンバータの各回路構成要素もモジュール単位で構成し、負荷容量や用途に合わせて並列接続数を設定する。図4のように、各々の回路構成要素毎に並列多重化した構成では、いずれかの単位の回路構成要素が故障した時にも負荷5に安定に電力を供給できる。また単位の回路構成要素の保守交換時にも、電源装置を停止させることなく交換作業が可能である。図4の実施例によれば、DC/DCコンバータ2の入力の直流電圧をDCコンバータ3によりバックアップした直流無停電電源装置とすることができ、しかも回路構成要素の多重化で一層信頼性を向上し、しかも必要容量、用途に合わせ回路構成要素の並列接続数を変えることにより簡単に電力容量を変えることができる電源装置を実現できる。

## 【0014】

図5は本発明の第4の実施例である電源装置を示す。図2や図3に示した実施例の構成よりなる電源ユニットを並列多重化した電源構成である。なお、DC/DCコンバータ2は、並列動作を可能とする機能を有するものとする。図5のように多重化した構成では、いずれかの電源ユニットが故障した時にも負荷5に安定に電力を供給でき、また電源ユニットの保守交換時にも、電源装置を停止させることなく交換作業が可能である。また、電源ユニット毎に充電器及びバッテリーを備えているので、一部の充電器あるいは一部のバッテリーが故障しても、負荷への電力供給を継続することができる。従って、充電器及びバッテリーの故障

に対する信頼性も向上する。更に、各電源ユニットの充電器 6 とバッテリー 4 を共通化して、1 台のバッテリーから各電源ユニットの DC コンバータ 3 に共通に直流電力を供給することも可能である。

## 【0015】

図 6 に本発明の第 5 の実施例である電源装置を示す。図 6 において、図 3 と同一記号を付けたコンバータ等の回路構成要素は、図 2 や図 3 に示した実施例と同様の回路構成要素を示す。図 6 の実施例では、図 2 や図 3 の実施例と異なり、AC/DC コンバータ 1 の直流出力に、DC/DC コンバータ 7 の直流入力に接続され、さらに DC/DC コンバータ 7 の直流出力に DC/DC コンバータ 8 の直流入力に接続される。DC/DC コンバータ 8 は単位の DC/DC コンバータが複数並列接続されて多重化されたものである。各単位の DC/DC コンバータは共通した直流入力と共通した直流出力を有し、共通した直流出力が負荷に接続され、上記のように共通した直流入力に DC/DC コンバータ 7 の出力に接続される。また、DC コンバータ 3 の直流端子は、DC/DC コンバータ 7 の直流出力及び DC/DC コンバータ 8 の共通した直流入力に接続される。

## 【0016】

図 6 において、AC/DC コンバータ 1 は交流入力から交流電力を入力し、入力された交流電力を、出力電圧の大きさを第 1 の直流電圧に制御しながら、直流電力に変換して、DC/DC コンバータ 7 に供給する。DC/DC コンバータ 7 は、入力された第 1 の直流電力を、DC/DC コンバータ 7 の直流出力電圧を第 1 の直流電圧より電圧の低い第 2 の直流電圧に制御しながら、DC/DC コンバータ 8 に出力して供給する。DC コンバータ 3 は、バッテリーに蓄積された直流電力を、DC コンバータ 3 の出力電圧を第 2 の直流電圧程度の電圧に制御しながら、DC/DC コンバータ 7 の出力側に出力して供給する。DC/DC コンバータ 8 は、DC/DC コンバータ 7 や DC コンバータ 3 から供給された直流電力を、DC/DC コンバータ 8 の直流出力電圧の大きさを負荷 5 が使用する直流電圧に制御しながら、負荷 5 に供給する。なお、AC/DC コンバータ 1、DC/DC コンバータ 7、DC コンバータ 3 や充電器 6、バッテリー 4 の各部分を図 4 や図 5 に示した実施例のように多重化できることは勿論である。また、充電器 6

やバッテリー 4 の部分を電源装置外に備える電源構成にしてもよい。図 6 の実施例では、DC/DC コンバータ 8 の入力電圧を第 1 の直流電圧より低くできるので、多重化した DC/DC コンバータ 8 の保守交換がより安全に可能である。

## 【0017】

図 7 に本発明の第 6 の実施例である電源装置を示す。図 7 において、図 6 と同一記号を付けたコンバータ等の回路構成要素は、図 6 と同一である。図 7 は、図 6 に示した DC/DC コンバータ 8 における複数の単位の DC/DC コンバータを、複数の群（単位 DC/DC コンバータ群）8 a 及び 8 b に分けている。単位 DC/DC コンバータ群 8 a 及び 8 b は、それぞれ各群に属する複数の単位 DC/DC コンバータに共通した直流入力及び共通した直流出力を有する。単位 DC/DC コンバータ群 8 a 及び 8 b の各々の共通した直流出力は共に DC/DC コンバータ 7 の直流出力に接続される。また、単位 DC/DC コンバータ群 8 a 及び 8 b の各々の共通した直流出力は、負荷 5 を構成する独立した負荷部分である負荷 5 a 及び 5 b にそれぞれ接続される。図 7 の実施例では、単位 DC/DC コンバータ群 8 a、8 b の各々において複数の単位 DC/DC コンバータが並列多重化されている。従って、いずれの負荷についても、1 つの単位 DC/DC コンバータが故障しても他の単位 DC/DC コンバータによって電力を供給し続けることができる。従って、高い信頼性で複数の負荷に電力を供給する電源装置が実現できる。

## 【0018】

図 8 は本発明の第 7 の実施例である電源装置を示す。図 8 において、図 6 と同一記号を付けたコンバータ等の回路構成要素は、図 6 と同一である。図 8 の実施例では、図 6 に示した DC/DC コンバータ 8 として複数の単位 DC/DC コンバータ 8 c を備える。各単位 DC/DC コンバータ 8 c の直流入力は DC/DC コンバータ 7 の直流出力に接続される。各単位 DC/DC コンバータ 8 c の直流出力は、負荷 5 を構成する互いに独立した負荷部分に接続される。本実施例では、各単位 DC/DC コンバータ 8 c の出力電圧や出力電力を負荷に合わせて独立に調整することができる。従って、消費電力や使用電圧が異なる複数の負荷に対し、信頼性の高い電力供給を行うことができる電源装置を実現できる。

【0019】

なお、第2～第7の実施例の説明では、DCコンバータ3は、電力変換をバッテリーからDC/DCコンバータ側への一方向とした単機能としている。しかし、DCコンバータ3は、双方向への電力伝送を可能とするコンバータを利用して、充電器とともにバッテリーを充電してもよい。特に、図6の実施例では、双方向への電力伝送を可能とするDCコンバータを用い、交流入力 of 正常時は前段DC/DCコンバータ7から直流電力を得てバッテリー4を充電し、交流入力の停電時はバッテリー4から後段DC/DCコンバータ8に直流電圧を供給する電源装置とすることも可能である。また、各回路構成要素の並列数や負荷部分の個数は、図に記載のもののみならず、任意でよい。

【0020】

【発明の効果】

本発明によれば、高い信頼性で負荷に直流電力を供給できる電源装置を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施例。

【図2】

本発明の第2の実施例。

【図3】

本発明の第2の実施例の詳細な構成。

【図4】

本発明の第3の実施例。

【図5】

本発明の第4の実施例。

【図6】

本発明の第5の実施例。

【図7】

本発明の第6の実施例。

【図 8】

本発明の第 7 の実施例。

【図 9】

ブリッジ型のコンバータの一例。

【図 10】

1 石フォワードコンバータの一例。

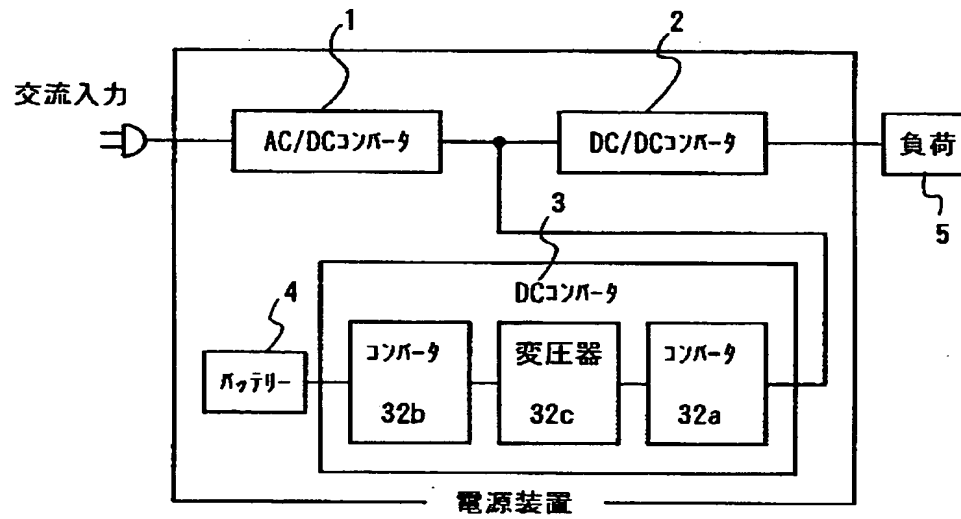
【符号の説明】

1, 9…AC/DCコンバータ、2, 7, 8, 8a, 8b, 8c…DC/DC  
コンバータ、3…DCコンバータ、4…バッテリー、5, 5a, 5b, 5c,  
5d…負荷、6…充電器、32a, 32b…コンバータ、32c…変圧器。

【書類名】 図面

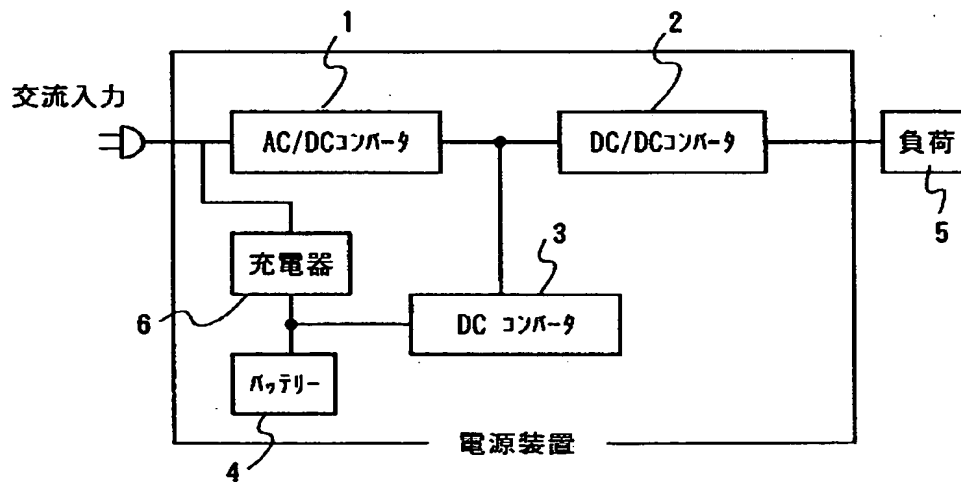
【図 1】

図 1



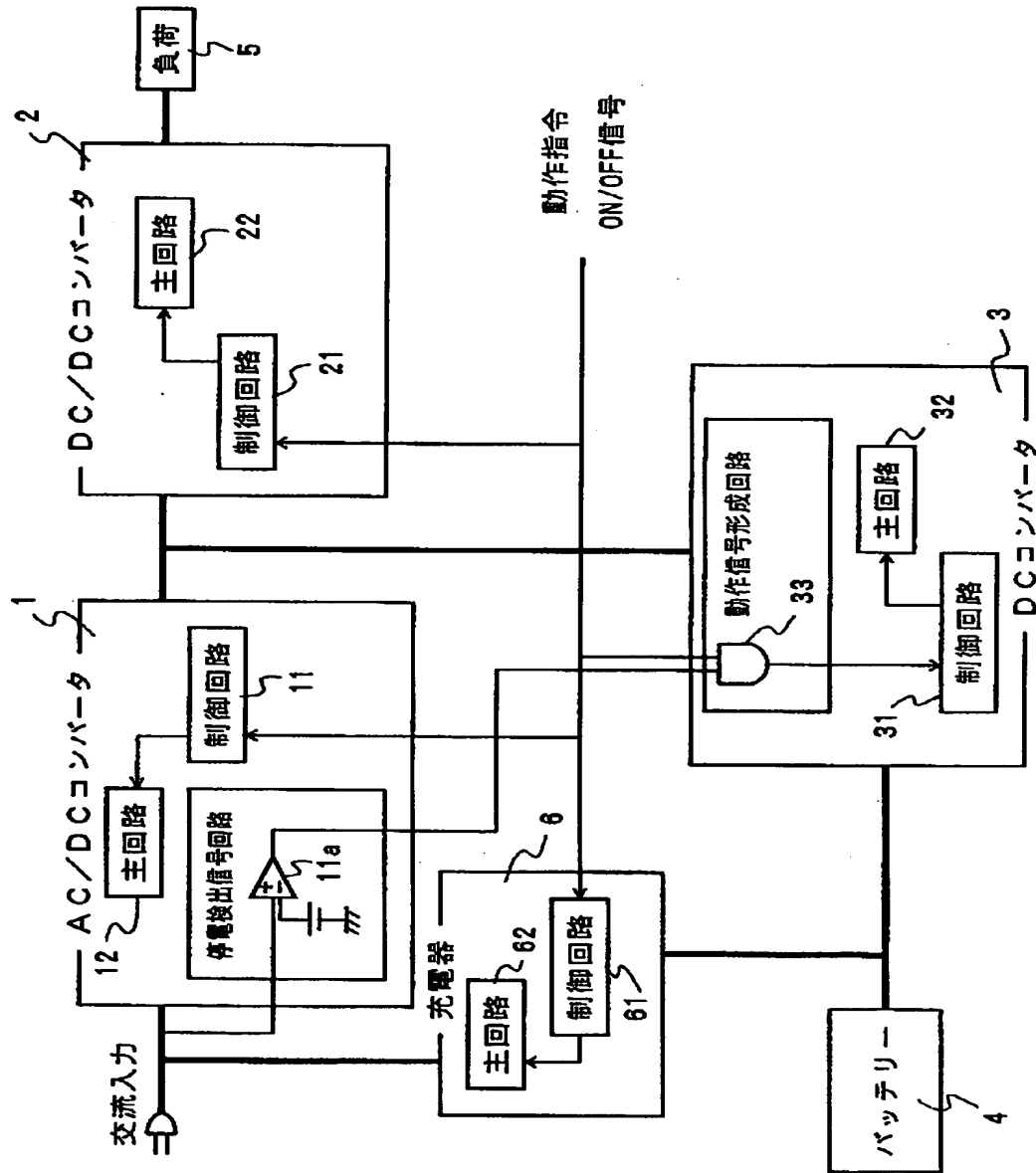
【図 2】

図 2



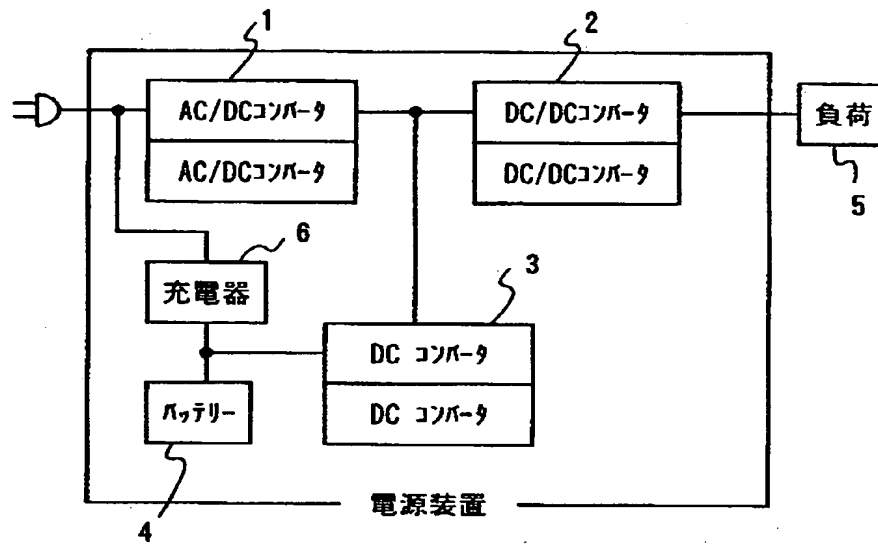
【図 3】

図 3



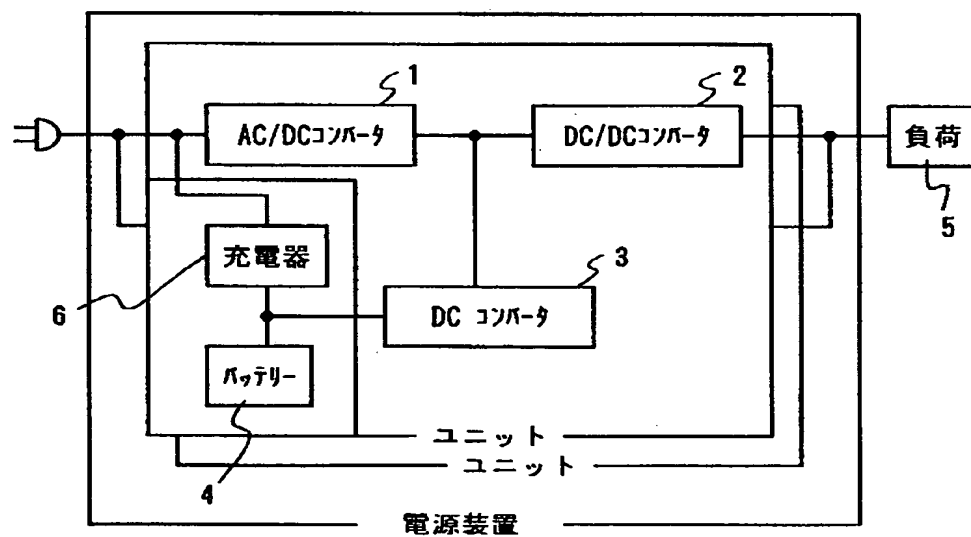
【図 4】

図 4



【図 5】

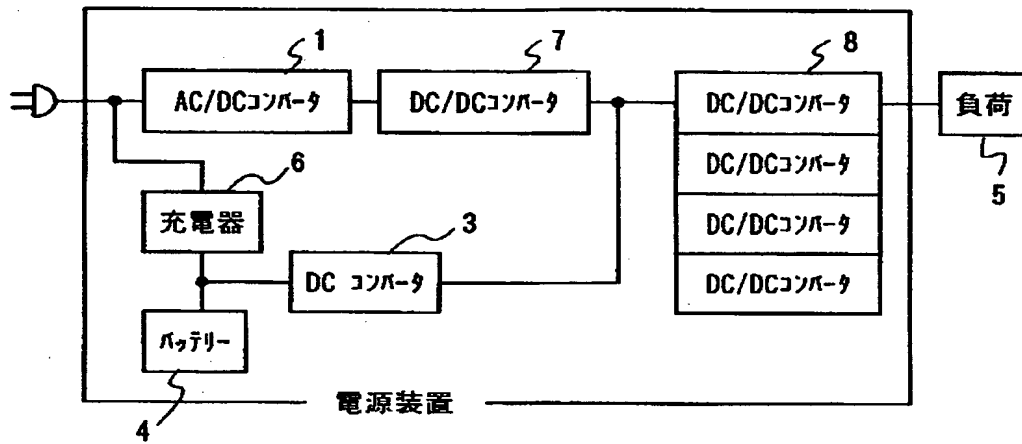
図 5





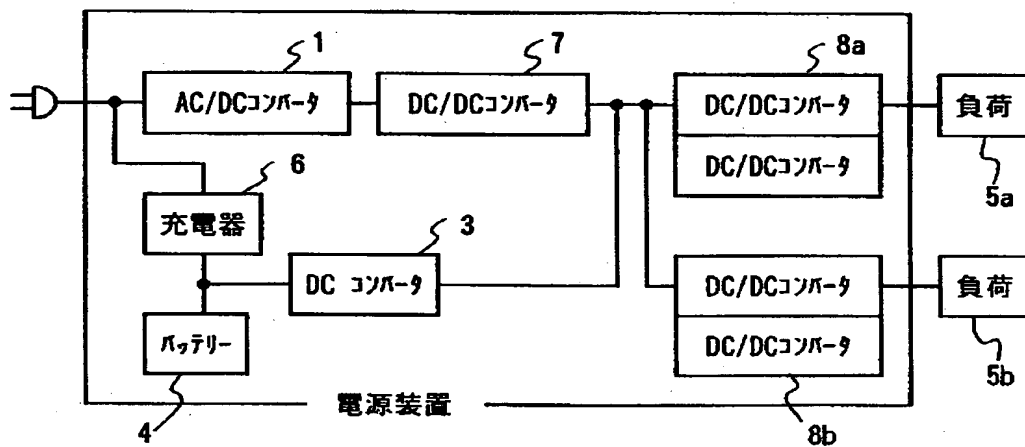
【図 6】

図 6



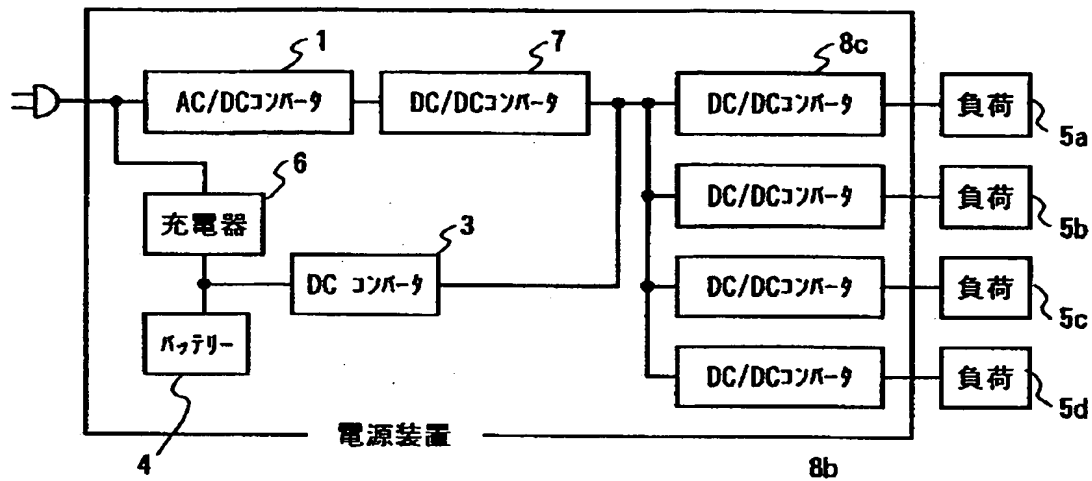
【図 7】

図 7



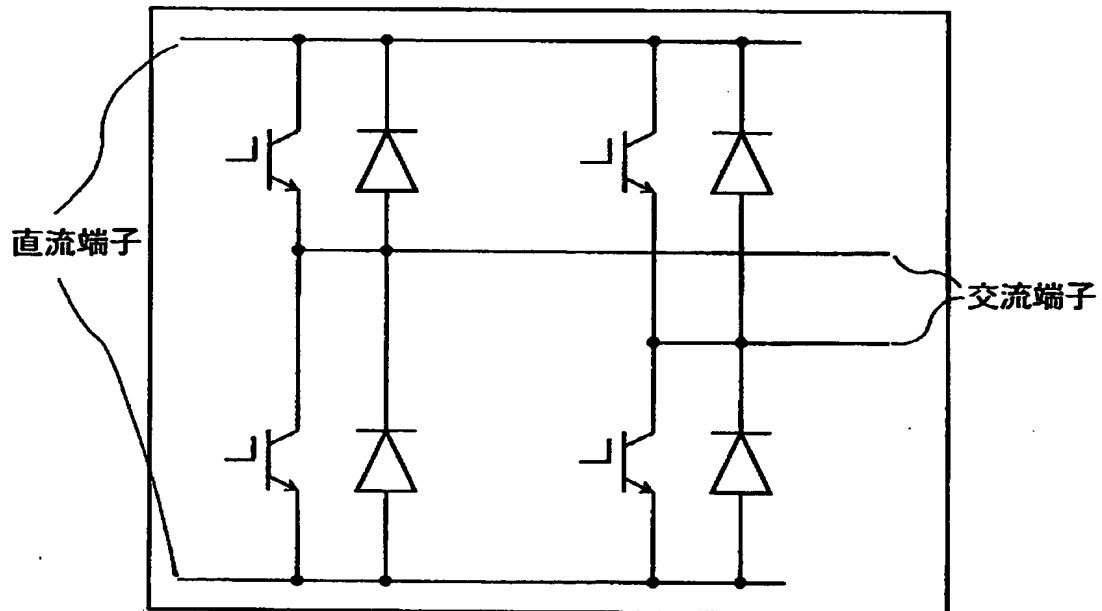
【図 8】

図 8



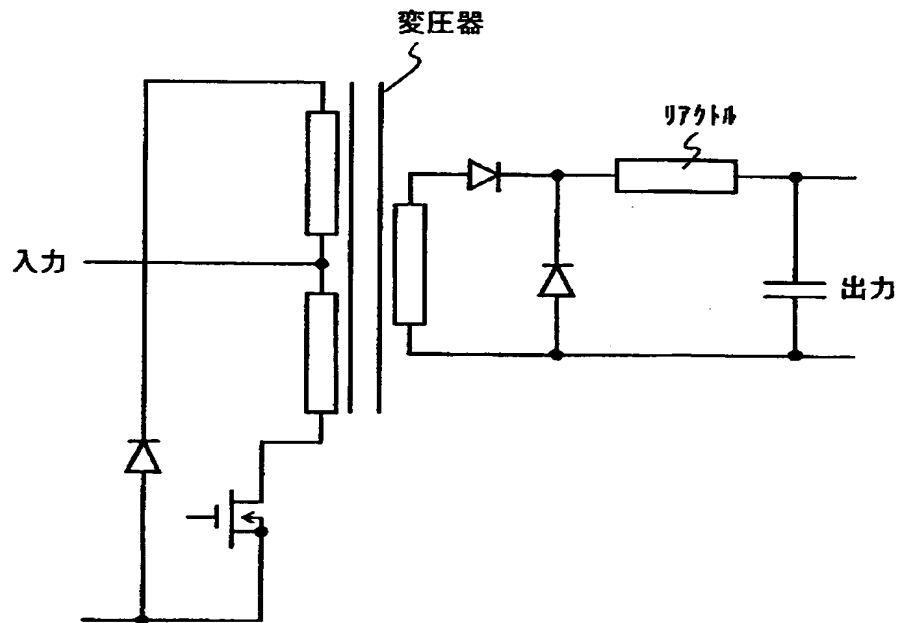
【図 9】

図 9



【図 10】

図 10



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

信頼性の高い直流電源装置を提供する。

【解決手段】

交流電力を入力し、交流電力を直流電力に変換して、直流電力を出力するAC／DCコンバータ（１）と、直流電力を入力し、入力された直流電力を、出力電圧の大きさが負荷（５）で使用される電圧の大きさになるように制御しながら、負荷（５）に供給するDC／DCコンバータ（２）と、DC／DCコンバータ（２）の入力に接続されるDCコンバータ（３）と、DCコンバータ（３）を介してDC／DCコンバータ（２）に電力を供給する直流電力蓄積手段（４）と、を備える。

【効果】

無停電機能を有する直流電源が実現できる。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	平成10年 特許願 第368948号
受付番号	59800846156
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0097
作成日	平成11年 1月22日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成10年12月25日
-------	-------------